

УДК 630.52:587/588

Студ. И.В. Гавриков
Рук. А.А. Побединский
ГАУ СЗ, Тюмень

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ КОНТРОЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЛЕСОСЫРЬЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПРОВОДНЫХ RFID-УСТРОЙСТВ

Контроль перемещения лесоматериалов – это сложная злободневная проблема работников леса. В различных регионах РФ решается она различными способами [1]. Существующие способы контроля перемещения лесоматериалов и сохранности леса не приводят к нужным результатам.

Практика показывает, что только законодательными актами проблема не решается. Прежние методы контроля перемещения леса, которые применялись в советское время и широко применяются современными специалистами, не отвечают современным технологиям. Современные методы должны быть основаны на использовании информационных автоматизированных систем. Для этих систем необходимы технические средства (датчики), помогающие следить за лесом, как это отмечено в работе [2]. Для своевременного получения оперативной информации о состоянии леса необходимо использовать различные ТС, расположенные на земле, воздухе и в космосе. С другой стороны, использование этих ТС сопровождается трудностями, так как в лесу нет источников электропитания. Необходим поиск решения данной проблемы.

Лесопользование нуждается в эффективном контроле перемещения древесины, срубленной незаконным образом, а также заготовленной законным путем. Кроме этого, перемещение связано с логистикой управления потоками лесоматериалов и ее продукции. Для этого необходимо знать такие показатели, как вид продукции, порода древесины, сорт и объем. Желательно получать информацию в автоматизированном режиме с минимальным участием человека.

В работе предлагается совершенно новый способ контроля перемещения лесосырьевых материалов с использованием RFID-устройств и датчиков, встроенных в них. Для сбора информации с RFID-устройств они объединяются в беспроводную сеть. Проведенные исследования помогли определить параметры беспроводной сети и RFID-устройства, зависящие от свойств лесной среды: проводимость леса от радиуса стволов деревьев; соотношение диэлектрической проницаемости и электрической проводимости леса от влажности; уровень поля рассеивания УВЧ-волн в лесу от расстояния для различных пород деревьев. Определены параметры оптимального количества информации, передаваемой в беспроводной сети, а также исследована структурная организация информационной сети из RFID-устройств (рис. 1, [3]).

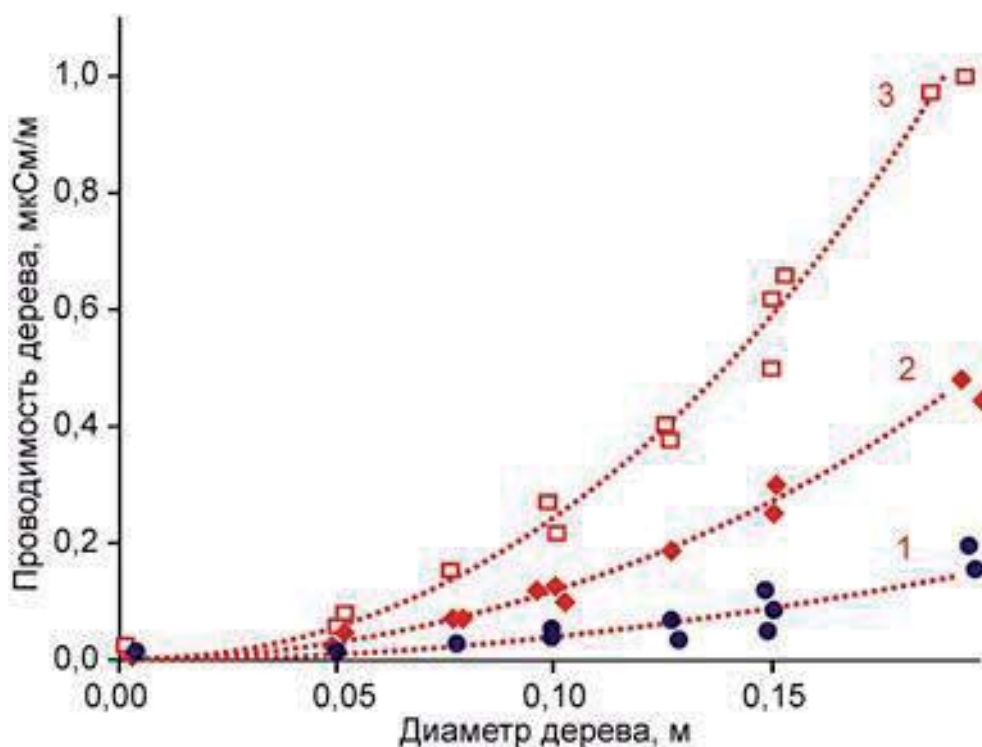


Рис. 1. Проводимость леса со средним радиусом стволов деревьев:
1 — береза; 2 — ель; 3 — сосна

Система использует новый подход к проблеме перемещения лесоматериалов на базе RFID-устройств, объединенных в беспроводную сеть для сбора информации об изменениях состояния древесины в лесу. Каждое RFID-устройство содержит метку, которая сообщает в базу данных обо всех параметрах данного дерева, в том числе о месте его нахождения. Предлагаемая система контроля перемещения лесоматериалов с использованием RFID-устройств находится на стадии исследования и изучения, а первые результаты дают надежды на успешное ее применение в технологии лесопользования и управления лесами. Проводимые нами исследования дают ответ на вопрос: как будут вести RFID-устройства в лесу, если известно, что лесная среда влияет на прохождение радиоволн. Указанные исследования проводились для радиопередающих систем связи и радиолокации. Диапазон частот и мощность RFID-устройств отличается в меньшую сторону от приведенных, но исследования показывают, что на отдельных участках леса это приемлемо и целесообразно для организации контроля перемещения лесоматериалов, если объединить все устройства в беспроводную сеть. Объем информационного сигнала V_c в системе передачи выражено соотношением

$$V_c = T \Delta F D, \quad (1)$$

где T — длительность информационного сигнала;
 F_c — ширина спектра передаваемого сигнала;
 $D = 10 \lg(P/N)$ — динамический диапазон сигнала;

Библиографический список

1. Технологии отслеживания перемещения древесной продукции. Контроль и мониторинг цепочек поставки и соблюдения законодательства в лесной промышленности // Всемирный фонд дикой природы. М., 2004. 68 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.wwf.ru> (дата обращения: 19.09.2018)
2. Санников С.П. Основы автоматизированного контроля перемещения лесоматериалов с использованием RFID-устройств, объединенных в локальную беспроводную сеть. // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. URL: <http://www.science-education.ru/121-18960> URL: <http://elibrary.ru/download/51177804.pdf> (дата обращения: 19.09.2018)
3. Побединский А.А. Обоснование параметров системы радиочастотного мониторинга лесного фонда. Дисс. ... канд. техн. наук: 05.21.01 / Побединский Андрей Анатольевич. Екатеринбург: 2018. 212 с.

УДК 630*3:658.011.56

Студ. Д.К. Исаев
Рук. С.П. Санников
УГЛТУ, Екатеринбург

**РАЗРАБОТКА РЕГУЛИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА
НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРЕ С ЛОГИЧЕСКИМИ ВХОДАМИ
ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ ТЕМПЕРАТУРЫ В ТЕПЛИЦАХ**

Теплица как способ увеличить производительность и повысить качество сельскохозяйственной продукции и выращивания саженцев лесных культур является оптимальным технологическим сооружением. Перспектива использования у теплиц высокая. Но сама теплица не дает желаемого результата. Для того чтобы урожай получился лучшим как по количеству, так и по качеству, следует регулировать влажность и температуру внутри теплицы либо вручную, либо с помощью автоматики.

Поддерживать вручную определенный температурный режим в теплице достаточно сложно, так как для каждой культуры существует свой определенный уровень. Поэтому лучшим выходом для предприятия, которое хочет вырастить хороший урожай, будет автоматическая регулировка всех параметров в теплице [1].

Автоматическое регулирование температуры представляет собой измерительные температурные датчики и микроконтроллеры. Датчики передают показания температуры микроконтроллеру. Микроконтроллер по па-